

## RESUMEN

Para evitar el problema de la erosión en las playas y la consecuente pérdida de superficie de las mismas se utilizan estructuras paralelas a la línea de costa. Algunas de las más empleadas son las estructuras de baja cota de coronación, cuyo objetivo principal es reducir la energía del oleaje que llega a la playa para que éste llegue con menor poder erosivo.

El funcionamiento de este tipo de estructuras presenta aún numerosas incógnitas debido al gran número de variables que intervienen en el proceso como son: altura de ola, periodo del oleaje, permeabilidad de la estructura, francobordo de la misma o su coeficiente de reflexión. Para estudiar la influencia de cada uno de estos parámetros es necesario realizar numerosos ensayos que simulen con precisión todos los fenómenos que se producen.

Los ensayos en laboratorio son costosos en tiempo y material, por ello es importante poder simular y predecir el funcionamiento de la costa mediante modelos numéricos, es decir, con representaciones matemáticas del sistema real con una cierta precisión, que pueden ayudar en gran medida al cálculo y diseño de este tipo de estructuras marítimas.

Para el calibrado del modelo se han utilizado una serie de ensayos ejecutados en el canal de oleaje CIEM de la ETSECCPB en el año 2000 con motivo del proyecto europeo Scarcost cuyo objetivo era estudiar la erosión en las proximidades de una estructura costera y las posibles medidas de protección. Estos ensayos disponían de un fondo móvil y una estructura de dique en talud sumergida, emergida y con francobordo nulo, a las que se aplicaron oleajes con diferentes altura de ola y periodo.

Comparando con estos ensayos, se ha intentado lograr la máxima similitud entre los resultados del modelo numérico y los datos obtenidos en el modelo físico. Desafortunadamente, se ha llegado a la conclusión de que los datos medidos en estos ensayos detrás de la estructura son insuficientes para comparar correctamente, por lo que se utilizan también los experimentos del proyecto CoMIBBS, realizados en mayo del 2008.

Este trabajo describe y utiliza el modelo LIMORPH, un modelo numérico desarrollado en el Laboratori d'Enginyeria marítima de la Universitat Politècnica de Catalunya (LIM-UPC).

LIMORPH es un modelo numérico morfodinámico que simula los procesos hidrodinámicos que se dan en la zona costera para predecir sus efectos. Está compuesto por tres módulos trabajando de forma acoplada:

- LIMWAVE, que se encarga de propagar el oleaje a lo largo del dominio, se trata de un modelo energético que describe la altura de ola, periodo y dirección del oleaje en cada punto del dominio;
- LIMCIR, que simula las corrientes que se generan en dicho dominio debido a la acción del oleaje, resolviendo las ecuaciones de continuidad y conservación de momentum;
- LIMOS, que a partir del oleaje y las corrientes calculadas, realiza una estimación de los cambios en la topografía del fondo en base al principio de conservación de la masa.

Las corrientes son el principal factor que remueve y transporta los sedimentos, y por ello éstos se mueven principalmente en la misma dirección que las corrientes, pero las olas también tienen una gran importancia e interactúan con las corrientes multiplicando sus efectos. Por tanto, LIMORPH resuelve una compleja formulación que depende de las diferentes variables del flujo y de la ecuación de conservación de la masa de sedimento (ECMS).

El mayor problema de este caso es la condición de estabilidad del sistema, que obliga a utilizar un tamaño de malla bastante grande para el dominio utilizado, cosa que imposibilita describir de forma exacta tanto la topografía como las variables calculadas. Sin embargo, la simulación da buenos resultados.

Los resultados finales de las simulaciones difieren en algunas zonas de los medidos experimentalmente, sin embargo esto se puede mejorar añadiendo efectos importantes que no han sido considerados, como la reflexión, y comprobando en el programa que las condiciones de contorno están bien definidas.